

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11055623 A

(43) Date of publication of application: 26 . 02 . 99

(51) Int. Cl

**H04N 5/92**  
**G11B 20/10**  
**H04N 9/804**  
**H04N 9/808**

(21) Application number: 09203544

(71) Applicant: SONY CORP

(22) Date of filing: 29 . 07 . 97

(72) Inventor: ASAKURA HIROYUKI

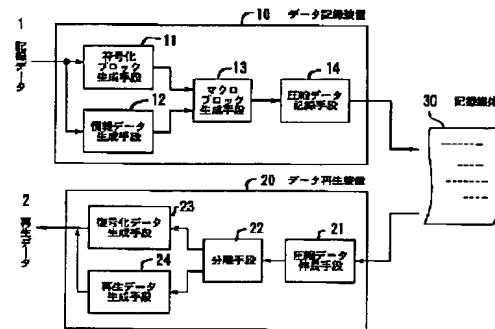
(54) DATA RECORDING AND REPRODUCING  
DEVICE, DATA RECORDER, DATA  
REPRODUCING DEVICE AND DATA RECORDING  
AND REPRODUCING METHOD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data recording and reproducing device that utilizes effectively a dummy data insertion block to record/reproduce many more valid image data.

SOLUTION: A coding block generating means 11 codes recording data 1 in the unit of blocks to generate a coded block. An information data generating means 12 generates information data to be inserted to a string of the coded block. A macro block generating means 13 generates a macro block consisting of the coded block and the information data. A compression data recording means 14 records compression data onto a recording medium 30. A compression data expansion means 21 extracts and expands the compression data. A separate means 22 separates the coding block and the information data. A decoding data generating means 23 decodes the coded block to generate decoded data. A reproduction data generating means 24 generates reproduction data 2.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
 H 04 N 5/92  
 G 11 B 20/10  
 H 04 N 9/804  
 9/808

識別記号  
 3 0 1

F I  
 H 04 N 5/92  
 G 11 B 20/10  
 H 04 N 9/80

H  
 3 0 1 Z  
 B

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全13頁)

(21)出願番号 特願平9-203544  
 (22)出願日 平成9年(1997)7月29日

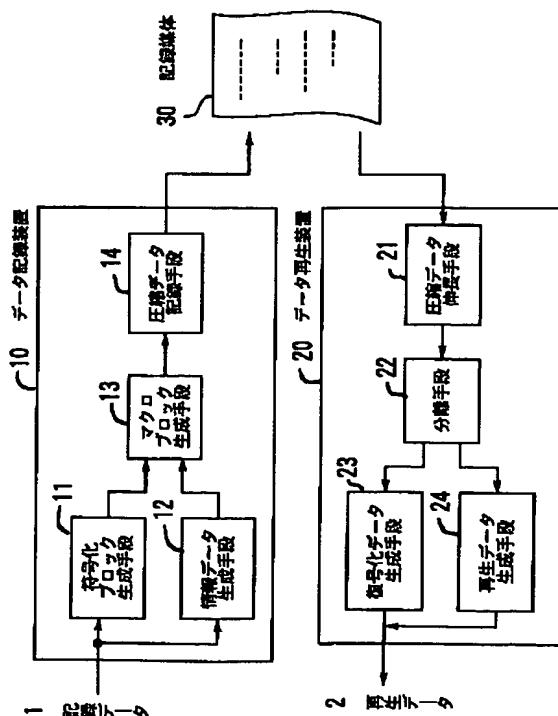
(71)出願人 000002185  
 ソニー株式会社  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
 (72)発明者 朝倉 浩之  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(54)【発明の名称】 データ記録再生装置、データ記録装置、データ再生装置及びデータ記録再生方法

(57)【要約】

【課題】 ダミーデータ挿入区間を有効に利用して、より多くの有効画像データを記録し再生するデータ記録再生装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 符号化ブロック生成手段1 1は、記録データ1をブロック単位に符号化して、符号化ブロックを生成する。情報データ生成手段1 2は、符号化ブロックの列に挿入すべき情報データを生成する。マクロブロック生成手段1 3は、符号化ブロックと情報データとからなるマクロブロックを生成する。圧縮データ記録手段1 4は、圧縮データを記録媒体3 0上に記録する。圧縮データ伸長手段2 1は、圧縮データを抽出し伸長する。分離手段2 2は、符号化ブロックと、情報データと、を分離する。復号化データ生成手段2 3は、符号化ブロックを復号化して復号化データを生成する。再生データ生成手段2 4は、再生データ2を生成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の信号系統を用いてサンプリング周波数の比率を上げて、各信号系統毎に処理されたデータの記録再生を行うデータ記録再生装置において、記録データをブロック単位に符号化して、符号化ブロックを生成する符号化ブロック生成手段と、前記符号化ブロックの列に挿入すべき情報データを生成する情報データ生成手段と、前記符号化ブロックの列に前記情報データを挿入して前記サンプリング周波数の比率を満たすような前記符号化ブロックと前記情報データとからなるマクロブロックを生成するマクロブロック生成手段と、前記マクロブロック単位に圧縮した圧縮データを記録媒体上に記録する圧縮データ記録手段と、から構成されるデータ記録装置と、前記圧縮データを前記記録媒体上から抽出し、前記マクロブロック単位に伸長する圧縮データ伸長手段と、前記マクロブロックから前記符号化ブロックと、前記情報データと、を分離する分離手段と、前記符号化ブロックをブロック単位に復号化して復号化データを生成する復号化データ生成手段と、前記情報データを復号化して復号化情報データを生成し、前記復号化データに前記復号化情報データを挿入して再生データを生成する再生データ生成手段と、から構成されるデータ再生装置と、を有することを特徴とするデータ記録再生装置。

【請求項2】 前記情報データ生成手段は、記録再生時の垂直期間に相当するバーティカルインターバルデータを前記情報データとして生成することを特徴とする請求項1記載のデータ記録再生装置。

【請求項3】 前記マクロブロック生成手段は、前記符号化ブロックの列にシステム系のシステムデータを前記情報データとして挿入することを特徴とする請求項1記載のデータ記録再生装置。

【請求項4】 前記情報データ生成手段は、前記情報データに誤り検出制御を行うためのパリティデータを付加することを特徴とする請求項1記載のデータ記録再生装置。

【請求項5】 複数の前記信号系統として、2つの前記信号系統を用いて、輝度信号と2種類の色差信号のサンプリング周波数の比率が4:2:2と表されるデータの記録再生を行うことを特徴とする請求項1記載のデータ記録再生装置。

【請求項6】 前記マクロブロック生成手段は、1つの前記信号系統に対して、輝度信号と2種類の色差信号のサンプリング周波数の比率が2:1:1となる前記マクロブロックを生成することを特徴とする請求項5記載のデータ記録再生装置。

【請求項7】 複数の信号系統を用いてサンプリング周波数の比率を上げて、各信号系統毎に処理されたデータの記録を行うデータ記録装置において、記録データをブロック単位に符号化して、符号化ブロック

を生成する符号化ブロック生成手段と、前記符号化ブロックの列に挿入すべき情報データを生成する情報データ生成手段と、前記符号化ブロックの列に前記情報データを挿入して前記サンプリング周波数の比率を満たすような前記符号化ブロックと前記情報データとからなるマクロブロックを生成するマクロブロック生成手段と、前記マクロブロック単位に圧縮した圧縮データを記録媒体上に記録する圧縮データ記録手段と、

10 を有することを特徴とするデータ記録装置。

【請求項8】 複数の信号系統を用いてサンプリング周波数の比率を上げて、各信号系統毎に処理されたデータの再生を行うデータ再生装置において、圧縮データを記録媒体上から抽出し、マクロブロック単位に伸長する圧縮データ伸長手段と、前記マクロブロックから符号化ブロックと、情報データと、を分離する分離手段と、前記符号化ブロックをブロック単位に復号化して復号化データを生成する復号化データ生成手段と、

20 前記情報データを復号化して復号化情報データを生成し、前記復号化データに前記復号化情報データを挿入して再生データを生成する再生データ生成手段と、を有することを特徴とするデータ再生装置。

【請求項9】 複数の信号系統を用いてサンプリング周波数の比率を上げて、各信号系統毎に処理されたデータの記録再生を行うデータ記録再生方法において、記録データをブロック単位に符号化して、符号化ブロックを生成し、

30 前記符号化ブロックの列に挿入すべき情報データを生成し、

前記符号化ブロックの列に前記情報データを挿入して前記サンプリング周波数の比率を満たすような前記符号化ブロックと前記情報データとからなるマクロブロックを生成し、

前記マクロブロック単位に圧縮した圧縮データを記録媒体上に記録し、

前記圧縮データを前記記録媒体上から抽出して、前記マクロブロック単位に伸長し、

前記マクロブロックから前記符号化ブロックと、前記情報データと、を分離し、

前記符号化ブロックをブロック単位に復号化して復号化データを生成し、

前記情報データを復号化して復号化情報データを生成し、前記復号化データに前記復号化情報データを挿入して再生データを生成することを特徴とするデータ記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はデータ記録再生装置、データ記録装置、データ再生装置及びデータ記録再

生方法に関し、特に複数の信号系統を用いてサンプリング周波数の比率を上げて、各信号系統毎に処理されたデータの記録再生を行うデータ記録再生装置、複数の信号系統を用いてサンプリング周波数の比率を上げて、各信号系統毎に処理されたデータの記録を行うデータ記録装置、複数の信号系統を用いてサンプリング周波数の比率を上げて、各信号系統毎に処理されたデータの再生を行うデータ再生装置及び複数の信号系統を用いてサンプリング周波数の比率を上げて、各信号系統毎に処理されたデータの記録再生を行うデータ記録再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ディジタル画像信号をビデオテープに記録するディジタルVTRの開発が盛んに行われている。

【0003】民生用ディジタルVTRでは、輝度信号(Y)と2種類の色差信号(Cr, Cb)の情報量の比を、4:1:1または4:2:0と表現された比率でサンプリングして画像を処理している。

【0004】525/60(ライン数/フィールド数)のNTSC方式では4:1:1と表現している。また、625/50のPAL方式では、色差信号が線順次で伝送されるために、ライン毎にCrしかないライン、Cbしかないラインが交互に現れることになり、実際には4:1:0と4:0:1であるが、通常4:2:0と表現している。

【0005】そして、基本仕様としてSD(Standard Definition)仕様にもとづくDV方式が採用されており、画像情報の圧縮にはDCT(離散コサイン変換)とVLC(可変長符号化)を組み合わせた高能率符号化が用いられている。

【0006】図16はDV4:1:1方式のマクロブロックを示す図である。1つのマクロブロック100は4個のYブロックY1~Y4と、1個のCrブロックCr1と、1個のCbブロックCb1と、からなる。

【0007】一方、業務用ディジタルVTRでは、さらなる画質を備える必要があるため4:2:2以上の比率が要求されている。この高画質の業務用ディジタルVTRを開発する場合には、全く新しい方式で開発すると部品コストや開発コストが増大することになる。そのため民生用ディジタルVTRの基本構成を応用して開発する技術が各種提案されている。

【0008】例えば、特開平8-317420号公報では、4:1:1または4:2:0のシステムを信号系統として2系統持ち、これらのデータにダミーデータを附加して4:2:2システムの業務用ディジタルVTRを構成している。

【0009】図17は従来のDV4:2:2方式のマクロブロックを示す図である。マクロブロック101は、2個のYブロックY1及びY2と、2個のダミーデータDm1及びDm2と、1個のCrブロックCr1と、1

個のCbブロックCb1と、からなる。

【0010】同様にマクロブロック102は、2個のYブロックY3及びY4と、2個のダミーデータDm3及びDm4と、1個のCrブロックCr2と、1個のCbブロックCb2と、からなる。

【0011】このようにダミーデータDm1~Dm4を挿入することにより、(2:1:1)×2のマクロブロックを4:2:2として生成し、画像を処理している。

【0012】

10 【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のような従来技術では、ダミーデータDm1~Dm4の情報の内容に関して何ら考慮されていなかった。このため、情報自体には全く意味のないダミーデータDm1~Dm4に対しても、本来の画像データに対して行うVLCや量子化といった処理を同様に施すため、画像データ全体の処理をする上で無駄な処理を行っているといった問題があった。

【0013】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、ダミーデータ挿入区間を有効に利用して、より多くの有効画像データを記録し再生するデータ記録再生装置を提供することを目的とする。

【0014】また、本発明の他の目的はダミーデータ挿入区間を有効に利用して、より多くの有効画像データを記録するデータ記録装置を提供することである。さらに、本発明の他の目的はダミーデータ挿入区間を有効に利用して、より多くの有効画像データを再生するデータ再生装置を提供することである。

【0015】また、本発明の他の目的はダミーデータ挿入区間を有効に利用して、より多くの有効画像データを記録し再生するデータ記録再生方法を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、複数の信号系統を用いてサンプリング周波数の比率を上げて、各信号系統毎に処理されたデータの記録再生を行うデータ記録再生装置において、記録データをブロック単位に符号化して、符号化ブロックを生成する符号化ブロック生成手段と、前記符号化ブロックの列に挿入すべき情報データを生成する情報データ生成手段と、前記符号化ブロックの列に前記情報データを挿入して前記サンプリング周波数の比率を満たすような前記符号化ブロックと前記情報データとからなるマクロブロックを生成するマクロブロック生成手段と、前記マクロブロック単位に圧縮した圧縮データを記録媒体上に記録する圧縮データ記録手段と、から構成されるデータ記録装置と、前記圧縮データを前記記録媒体上から抽出し、前記マクロブロック単位に伸長する圧縮データ伸長手段と、前記マクロブロックから前記符号化ブロックと、前記情報データと、を分離する分離手段と、前記符号化ブロックをブロック単位に復号化して復号化データ

を生成する復号化データ生成手段と、前記情報データを復号化して復号化情報データを生成し、前記復号化データに前記復号化情報データを挿入して再生データを生成する再生データ生成手段と、から構成されるデータ再生装置と、を有することを特徴とするデータ記録再生装置が提供される。

【0017】ここで、符号化ブロック生成手段は、記録データをブロック単位に符号化して、符号化ブロックを生成する。情報データ生成手段は、符号化ブロックの列に挿入すべき情報データを生成する。マクロブロック生成手段は、符号化ブロックの列に情報データを挿入してサンプリング周波数の比率を満たすような符号化ブロックと情報データとからなるマクロブロックを生成する。圧縮データ記録手段は、マクロブロック単位に圧縮した圧縮データを記録媒体上に記録する。圧縮データ伸長手段は、圧縮データを記録媒体上から抽出し、マクロブロック単位に伸長する。分離手段は、マクロブロックから符号化ブロックと、情報データと、を分離する。復号化データ生成手段は、符号化ブロックをブロック単位に復号化して復号化データを生成する。再生データ生成手段は、情報データを復号化して復号化情報データを生成し、復号化データに復号化情報データを挿入して再生データを生成する。

【0018】また、複数の信号系統を用いてサンプリング周波数の比率を上げて、各信号系統毎に処理されたデータの記録を行うデータ記録装置において、記録データをブロック単位に符号化して、符号化ブロックを生成する符号化ブロック生成手段と、前記符号化ブロックの列に挿入すべき情報データを生成する情報データ生成手段と、前記符号化ブロックの列に前記情報データを挿入して前記サンプリング周波数の比率を満たすような前記符号化ブロックと前記情報データとからなるマクロブロックを生成するマクロブロック生成手段と、前記マクロブロック単位に圧縮した圧縮データを記録媒体上に記録する圧縮データ記録手段と、を有することを特徴とするデータ記録装置が提供される。

【0019】ここで、符号化ブロック生成手段は、記録データをブロック単位に符号化して、符号化ブロックを生成する。情報データ生成手段は、符号化ブロックの列に挿入すべき情報データを生成する。マクロブロック生成手段は、符号化ブロックの列に情報データを挿入してサンプリング周波数の比率を満たすような符号化ブロックと情報データとからなるマクロブロックを生成する。圧縮データ記録手段は、マクロブロック単位に圧縮した圧縮データを記録媒体上に記録する。

【0020】さらに、複数の信号系統を用いてサンプリング周波数の比率を上げて、各信号系統毎に処理されたデータの再生を行うデータ再生装置において、圧縮データを記録媒体上から抽出し、マクロブロック単位に伸長する圧縮データ伸長手段と、前記マクロブロックから符

号化ブロックと、情報データと、を分離する分離手段と、前記符号化ブロックをブロック単位に復号化して復号化データを生成する復号化データ生成手段と、前記情報データを復号化して復号化情報データを生成し、前記復号化データに前記復号化情報データを挿入して再生データを生成する再生データ生成手段と、を有することを特徴とするデータ再生装置が提供される。

【0021】ここで、圧縮データ伸長手段は、圧縮データを記録媒体上から抽出し、マクロブロック単位に伸長する。分離手段は、マクロブロックから符号化ブロックと、情報データと、を分離する。復号化データ生成手段は、符号化ブロックをブロック単位に復号化して復号化データを生成する。再生データ生成手段は、情報データを復号化して復号化情報データを生成し、復号化データに復号化情報データを挿入して再生データを生成する。

【0022】さらにまた、複数の信号系統を用いてサンプリング周波数の比率を上げて、各信号系統毎に処理されたデータの記録再生を行うデータ記録再生方法において、記録データをブロック単位に符号化して、符号化ブ

ロックを生成し、前記符号化ブロックの列に挿入すべき情報データを生成し、前記符号化ブロックの列に前記情報データを挿入して前記サンプリング周波数の比率を満たすような前記符号化ブロックと前記情報データとからなるマクロブロックを生成し、前記マクロブロック単位に圧縮した圧縮データを記録媒体上に記録し、前記圧縮データを前記記録媒体上から抽出して、前記マクロブロック単位に伸長し、前記マクロブロックから前記符号化ブロックと、前記情報データと、を分離し、前記符号化ブロックをブロック単位に復号化して復号化データを生成し、前記情報データを復号化して復号化情報データを生成し、前記復号化データに前記復号化情報データを挿入して再生データを生成する、ことを特徴とするデータ記録再生方法が提供される。

【0023】ここで、符号化ブロックに挿入すべき情報データは、記録再生時の垂直期間に相当するバティカルインターバルデータ、あるいはシステム系のシステムデータである。これら符号化ブロックと情報データからサンプリング周波数の比率を満たすマクロブロックを生成して、圧縮した後に記録媒体上に記録する。再生時には記録媒体上から圧縮データを抽出してマクロブロック単位に伸長する。そして、符号化ブロックと情報データを分離して復号化した後に再生する。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明のデータ記録再生装置の原理図である。本発明のデータ記録再生装置は、データ記録装置10と、データ再生装置20と、からなる。

【0025】また、データ記録再生装置は、複数の信号系統を用いてサンプリング周波数の比率を上げて、各信

号系統毎に処理されたデータの記録再生を行う。ここでは、2つの信号系統を用いて、輝度信号Yと2種類の色差信号Cr、Cbのサンプリング周波数の比率が4:2:2と表されるデータの記録再生を行う。

【0026】符号化ブロック生成手段11は、記録データ1をブロック単位に符号化して、符号化ブロックを生成する。情報データ生成手段12は、符号化ブロックの列に挿入すべき情報データを生成する。

【0027】マクロブロック生成手段13は、符号化ブロックの列に情報データを挿入してサンプリング周波数の比率を満たすような符号化ブロックと情報データとかなるマクロブロックを生成する。

【0028】すなわち、輝度信号Yと2種類の色差信号Cr、Cbのサンプリング周波数の比率が4:2:2と表されるようなマクロブロックを生成する。圧縮データ記録手段14は、マクロブロック単位に圧縮した圧縮データを記録媒体30上に記録する。

【0029】圧縮データ伸長手段21は、圧縮データを記録媒体30上から抽出し、マクロブロック単位に伸長する。分離手段22は、マクロブロックから符号化ブロックと、情報データと、を分離する。

【0030】復号化データ生成手段23は、符号化ブロックをブロック単位に復号化して復号化データを生成する。再生データ生成手段24は、情報データを復号化して復号化情報データを生成し、復号化データに復号化情報データを挿入して再生データ2を生成する。

【0031】次に動作を説明する。図2は本発明のデータ記録再生装置の動作手順を示すフローチャートである。

【S1】符号化ブロック生成手段11は、記録データ1をブロック単位に符号化して、符号化ブロックを生成する。

【S2】情報データ生成手段12は、符号化ブロックの列に挿入すべき情報データを生成する。

【S3】マクロブロック生成手段13は、符号化ブロックの列に情報データを挿入してサンプリング周波数の比率を満たすような符号化ブロックと情報データとかなるマクロブロックを生成する。

【S4】圧縮データ記録手段14は、マクロブロック単位に圧縮した圧縮データを記録媒体30上に記録する。

【S5】圧縮データ伸長手段21は、圧縮データを記録媒体30上から抽出し、マクロブロック単位に伸長する。

【S6】分離手段22は、マクロブロックから符号化ブロックと、情報データと、を分離する。

【S7】復号化データ生成手段23は、符号化ブロックをブロック単位に復号化して復号化データを生成する。

【S8】再生データ生成手段24は、情報データを復号化して復号化情報データを生成し、復号化データに復号化情報データを挿入して再生データ2を生成する。

【0032】以上説明したように、本発明のデータ記録再生装置は、符号化ブロックの列にダミーデータでなく、情報に意味のある情報データを挿入し、サンプリング周波数の比率を満たすような符号化ブロックと情報データとかなるマクロブロックを生成して記録再生する構成とした。これにより、ダミーデータの代わりに有効な情報データを挿入するので、より多くの情報を記録媒体に記録し再生することが可能になる。そして、DV方式を逸脱せずに、より多くのデータを記録媒体上に記録再生できる。

【0033】次に本発明のデータ記録装置10の内部構成について説明する。図3はデータ記録装置10の内部構成を示す図である。記録データ1は、輝度信号Yと色差信号Cr及びCbからなるコンポーネント信号である。

【0034】多重化部11aは、CrとCbの帯域を半分にして線順次処理を行い、CrとCbを交互に出力する。以降は線順次色差信号をCr/Cbとして表す。ブロック化部11b-1は、Yを8バイト×8バイトにブロック化する。ブロック化部11b-2は、Cr/Cbを8バイト×8バイトにブロック化する。なお、シャッフリングを行って画面内を散らした箇所からブロックを集めることで、複数のブロックを複数箇所から出力する。

【0035】これは1フレーム内の情報に偏りがある場合は、そのブロック化された部分を圧縮すると、圧縮効率が悪化するためである。したがって、1フレーム内で符号化成分が均等になるように、画面内を散らした箇所からブロックを集めることで、複数のブロックを複数箇所から出力する。

【0036】DCT/ジグザグスキャン部11c-1は、ブロック化されたYにDCTを施して変換係数を生成し、AC係数をジグザグスキャンする。そして、DC係数とAC係数からなる符号化ブロックの列を出力する。

【0037】DCT/ジグザグスキャン部11c-2は、ブロック化されたCr/CbにDCTを施して変換係数を生成し、AC係数をジグザグスキャンする。そして、DC係数とAC係数からなる符号化ブロックの列を出力する。

【0038】情報データ生成手段12は、YとCr/Cbから情報データを生成する。情報データ生成手段12の構成と情報データの内容については後述する。マクロブロック生成手段13は、DCT/ジグザグスキャン部11c-1、11c-2から出力された符号化ブロック列に情報データを挿入してマクロブロックを生成する。

【0039】予測器14a-1、14a-2は、マクロブロック内のAC係数を受信して、量子化の際にいろいろな量子化レベルに対してデータ量がどれくらいになるかを予測計算し、データ量の推定結果を出力する。

【0040】適応量子化器14b-1、14b-2は、

このデータ量の推定結果にもとづいて、適応的に量子化ステップを変更して、DC係数及びAC係数を量子化する。そして、VLC 14c-1、14c-2は、量子化後のデータを可変長符号化する。

【0041】フォーマット/記録変調部14d-1、14d-2は、フォーマットでデシャッフリングしてから、シンクブロックを生成する。そして、記録変調部で記録変調を施して、記録媒体であるテープ30aに記録する。

【0042】ここで、デシャッフリングとはシャッフリングの逆処理にあたり、散らばって集めたブロックを元に戻す処理である。また、シンクブロックとは、テープ30aのトラック上に記録されるエリアを小単位に分割したブロックのことである。

【0043】次にシャッフリングについて説明する。DV4:2:2フォーマットの場合について説明すると、記録媒体30にデータを記録する場合には、20トラックに記録されることになる。したがって各フレームのデータはビデオ記録レートから所定のビット数を越えないよう圧縮されて5MBの単位で固定長化される。

【0044】シャッフリングは、この5MB(ビデオセグメント)に含まれる情報量を均一化するために行うものである。図4はスーパーブロックを示す図であり、図5はシャッフリングの処理内容を示す図である。

【0045】1画面を縦方向にMB数の5分割、横方向にトラック数の20分割し、その時に生成する1つのブロックをスーパーブロックと呼ぶ。スーパーブロックSPBはグループaとグループbに分かれそれぞれMBで構成される。このようにDV4:2:2フォーマットでは通常のSBが半分になるため2トラックに分かれ、3DCTブロック単位で折り返し、処理される。また、図4のスーパーブロックSPB内の数値は、MBのシャッフリング順序を示している。

【0046】例えば、図5ではスーパーブロックSPB1～SPB5の最初のNo.0を集めて5MBのビデオセグメントを構成している様子を示している。そして、次のビデオセグメントはNo.1を集めることになる。このようにして、5つのスーパーブロックSPB1～SPB5からすべてのMBを集めたら、次の5つのスーパーブロックSPBに移り、同様なシャッフリング処理を行う。

【0047】次に情報データ生成手段12の内部構成について説明する。図6は情報データ生成手段12の内部構成を示す図である。ここでは情報データ生成手段12が生成する情報データは、記録再生時の垂直期間に相当するパーティカルインターバルデータ(Vertical Interval Data)を情報データとして生成するものとする。

【0048】ラインセレクタ12a-1は、Yを受信してパーティカルインターバルデータがある部分を示すラインセレクト信号se11にもとづいて、Yからパーティカルインターバルデータのラインに相当するラインを

セレクトする。

【0049】ラインセレクタ12a-2は、Cr/Cbを受信してパーティカルインターバルデータがある部分を示すラインセレクト信号se11にもとづいて、Cr/Cbからパーティカルインターバルデータのラインに相当するラインをセレクトする。

【0050】ラインメモリ12b-1、12b-2は、パーティカルインターバルデータを記憶する。そしてパーティデータ付加部12c-1、12c-2は、記憶したパーティカルインターバルデータに対し、計算されたパーティデータを付加する。

【0051】情報データセレクタ12dは、情報データセレクト信号se12にもとづいてパーティデータを付加されたパーティカルインターバルデータをセレクトして情報データとして出力する。

【0052】以上説明したように、本来欠落してしまうパーティカルインターバルデータをダミーデータのかわりに情報データとして挿入する構成とした。これにより、より多くの情報を記録することができる。

【0053】また、情報データにパーティデータを付加したので、システム後段のエンコーダ/デコーダで新たにインナー/アウターパーティを形成する必要がなくなる。なお、上記の説明では、情報データとしてパーティカルインターバルデータとしたが、システム系のシステムデータを情報データとしてもよい。この場合は情報データ生成手段12を介さずにマイクロコンピュータ等から直接マクロブロック生成手段13へシステムデータを入力する。

【0054】次にデータ記録装置10で処理されるデータの流れについて図7～図9を用いて説明する。なお、s0～s5は図3で示したデータ記録装置10の構成図の信号線に対応している。

【0055】図7はYがブロック化部11b-1で処理される前、Cr及びCbは多重化部11aで線順次処理された後の構成を示す図である。ブロック化部11b-1の入力s0はYであり、多重化部11aの出力s1はCr/Cbの線順次になっている。

【0056】図8はYとCr/Cbのブロック構成を示す図である。ブロック化部11b-1は、s0をs2のような8バイト×8バイトのDCTブロックにブロック化する。ブロック化部11b-2も、同様にs1をs3のような8バイト×8バイトのDCTブロックにブロック化する。

【0057】ここで、本発明で用いているDV4:2:2方式では、従来のDVのICを利用してコーデックを行っているため、処理する単位DCTブロック数はY:4DCT、Cr:1DCT、Cb:1DCTの6DCTの単位にまとめられる。

【0058】ところが、Yのブロック化部11b-1にはCr/Cbが、Cr/Cbのブロック化部11b-2

にはYが入力されておらず、さらにCr/Cb側はYと同様の処理をされるため、図に示すようにそれぞれ2DCTずつ計4DCT分のデータと残りの2DCTは0として出力されてくる。

【0069】また、これらのデータは分けられたDCTブロック単位でDCTが行われ、圧縮効率を上げるためにジグザグスキャンされて、データが並べ替えられるが、ブロック化部11b-1、11b-2によって区切られた単位はその後も変わることなく符号化ブロック列として扱われる。

【0060】図9はマクロブロック生成手段13で出力されるブロック構成を示す図である。マクロブロック生成手段13では、1つの信号系統に対して、YとCrとCbのサンプリング周波数の比率が2:1:1となるマクロブロックを生成する。

【0061】そして、このマクロブロックを2つの信号系統に対して生成することで(2:1:1)×2のマクロブロックを4:2:2として出力する。s4は、輝度信号Y0の後に情報データD、輝度信号Y1の後に情報データD、その後色差信号Cr0、Cb0と並ぶ。以降同様である。

【0062】s5は、輝度信号Y2の後に情報データD、輝度信号Y3の後に情報データD、その後色差信号Cr1、Cb1と並ぶ。以降同様である。このようなマクロブロックが圧縮データ記憶手段14に送信されて処理された後に、記録媒体30に記録される。

【0063】次に画像データ全体の処理をする上で無駄な処理をなくすため、本発明のダミーデータ挿入区間の有効利用について図10～図13を用いて説明する。図10はDV4:1:1方式のシンクブロックの構成を示す図である。

【0064】各トラックのビデオ信号を記録するエリアは、シンクブロックSBと呼ばれる小単位に分割されている。図では、Y0～Y3、Cr、CbとともにSTA、QNOといった量子化条件の後に、14ビットもしくは10ビットの領域内にDC成分及びAC成分が収まることがある。

【0065】したがって、割り当てられた領域に対し、はみ出た部分と空白の部分を相殺していく必要がある。図11は、はみ出た部分を空白の部分に埋めている様子を示す図である。ダミーデータDm1、Dm2がある場合には、はみ出た部分Y1'、Y2'、Cr1'、Cb1'をダミーデータDm1、Dm2の空き領域に埋めてゆく。

【0066】このようにダミーデータDm1、Dm2がある場合には、大きい空き領域ができるため、各々のDCTブロックの圧縮率も低くなる。このような処理はフォーマッタで行われるが、フォーマッタでは各DCTブロックのデータ量縮小のためEOBなるフラグを設けて各データ間を区切り、できるだけ無駄なデータを捨てる

ようにして5シンクブロック内にすべてのデータが収まるよう動作する。

【0067】一方、従来のDV4:2:2方式ではこのDV方式を2系統並列処理にして片側が処理するデータ数を4:1:1から2:1:1にして、各マクロブロックのうち、2つの輝度信号DCT成分をダミーデータとして減らし、予測器の選ぶテーブルをさらに緩和される方向にもっていって画面全体の圧縮比を緩和させる方式をとっている。

10 【0068】図12は圧縮状態でのマクロブロックのデータ構造を示す図である。ダミーデータの構造200は、DC成分201と、動きフラグ202と、クラスNo.203と、EOBフラグ204と、空き領域205と、からなる。

【0069】画像データの構造300は、DC成分301と、動きフラグ302と、クラスNo.303と、EOBフラグ304と、空き領域305と、AC成分306と、からなる。

20 【0070】このようにDV方式のマクロブロックの圧縮では、たとえダミーデータを工夫し最小のデータとしても、そのDCTのDC成分201の9ビット、動きフラグ202の1ビット、クラスNo.203の2ビットと、EOBフラグ204の4ビットの16ビットはマクロブロック上に存在することになり、従来のDV方式では2つのダミーデータを有するため32ビット、4バイトのデータが1マクロブロック内に残ることになる。

【0071】従来ではダミーデータは8×8すべてのデータを同じ値で入力しているが、これをただダミーデータとして無意味なものにするのではなく、意味のあるデータを各シンクブロックにばらまいて無駄に使うことを避けるのが本発明である。

【0072】すなわち、9ビットのDC成分201についてはダミーデータをすべてばらまくべき数値にすることでコントロールできるため、このDC成分201に対し、ある特定のデータ、例えばDV方式では欠落するパーティカルインターバルデータの一部などを分散して格納し、テープ上に記録すれば残ったデータを有效地に利用できる。再生時にはこれらのデータを取り出して復元してやれば、欠落したラインなどが出力できるようになる。

40 【0073】次に本発明でダミーデータ挿入区間に保持できる情報データのデータ量について説明する。1シンクブロック中に収められている余分な領域は2バイトしか存在しないので、YとCr/Cbのデータを1DCTずつスイッチして入力、あるいは実際のコーデックは2列の並列なので4バイト分をひとまとめとして考えてY:2DCT分、Cr:1DCT分、Cb:1DCT分の計4DCTを入力するようにスイッチをコントロールしてダミーデータを供給する。保持できるデータ量は50 25システムの場合では、各マクロブロックに18ビット

トであり、1トラックのマクロブロック数は  $27 \times 5$   
(S B) = 135 であるから、

$$2 \times 18 \times 27 \times 5 \times 10 = 48600 \text{ (ビット/フレーム)} \cdots (1)$$

また、625システムの場合では、

【0075】

$$2 \times 18 \times 27 \times 5 \times 12 = 58320 \text{ (ビット/フレーム)} \cdots (2)$$

そして、サンプリングが 13.5 MHz で行われていて ★【0076】

Y信号だけを保持しようとした場合、有効サンプル数は

525、625とも1ライン720バイトのため、★

$$48600 \div (720 \times 8) = 8.4375 \text{ (525の場合)} \cdots (3a)$$

$$58320 \div (720 \times 8) = 10.125 \text{ (625の場合)} \cdots (3b)$$

ライン分だけのデータが保持できることになる。

【0077】以上説明したように、本発明のデータ記録装置は、符号化ブロックの列に情報データを挿入し、サンプリング周波数の比率を満たすような符号化ブロックと情報データとからなるマクロブロックを生成して記録する構成とした。これにより、ダミーデータの代わりに有効な情報データを挿入するので、より多くの情報を記録媒体に記録することが可能になる。

【0078】次に本発明のデータ再生装置 20 の内部構成について説明する。図 13 はデータ再生装置 20 の内部構成を示す図である。デフォーマッタ/再生復調部 21a-1、21a-2 は、再生復調部でテープ 30a からデータ列を復調し、デフォーマッタで同期検出等のデフォーマット処理を行う。

【0079】VLD 部 21b-1、21b-2 は、可変長復号化を行う。逆量子化部 21c-1、21c-2 は可変長復号化されたデータの逆量子化を行って圧縮データの伸長を行う。

【0080】分離手段 22 は、マクロブロック単位に符号化ブロックと情報データを分離する。IDCT/逆ジグザグスキャン部 23a-1 は、Y に IDCT を施した後、逆ジグザグスキャンする。

【0081】IDCT/逆ジグザグスキャン部 23a-2 は、Cr/Cb に IDCT を施した後、逆ジグザグスキャンする。逆プロック化部 23b-1 は、Y のプロック化を戻す。逆プロック化部 23b-2 は、Cr/Cb のプロック化を戻す。

【0082】再生データ生成手段 24 は、分離された情報データから復号化情報データを生成し、逆プロック化部 23b-1、23b-2 の出力後の復号化データに復号化情報データを挿入する。分離部 23c は、Cr/Cb を分離して Cr と Cb を生成する。

【0083】次に再生データ生成手段 24 の内部構成について説明する。図 14 は再生データ生成手段 24 の内部構成を示す図である。情報データセレクタ 24a は、情報データセレクト信号 sel3 にもとづいてパーティカルインターバルデータをセレクトする。

【0084】ラインメモリ 24b-1、24b-2 は、パーティカルインターバルデータを記憶する。そしてバ

\* 【0074】

\* 【数1】

※ 【数2】

※

2 × 18 × 27 × 5 × 12 = 58320 (ビット/フレーム) … (2)

★ 【0076】

【数3】

48600 ÷ (720 × 8) = 8.4375 (525の場合) … (3a)

58320 ÷ (720 × 8) = 10.125 (625の場合) … (3b)

リティデータ検索部 24c-1、24c-2 は、記憶したパーティカルインターバルデータに対し、パーティティデータの検索を行い、誤り訂正制御を行う。

【0085】ラインセレクタ 24d-1 は、パーティカルインターバルデータを受信してラインセレクト信号 sel4 にもとづいて、パーティカルインターバルデータから Y のラインに相当するラインをセレクトして出力する。

【0086】ラインセレクタ 24d-2 は、パーティカルインターバルデータを受信してラインセレクト信号 sel4 にもとづいて、パーティカルインターバルデータから Cr/Cb のラインに相当するラインをセレクトして出力する。

【0087】以上説明したように、本発明のデータ再生装置は、符号化ブロックの列に情報データを挿入し、サンプリング周波数の比率を満たすような符号化ブロックと情報データとからなるマクロブロックを再生する構成とした。これにより、ダミーデータの代わりに有効な情報データが挿入されているので、より多くの情報を記録媒体から再生することが可能になる。

【0088】次に本発明のデータ記録再生方法について説明する。図 15 は本発明のデータ記録再生方法の処理手順を示すフローチャートである。

【S10】記録データをブロック単位に符号化して、符号化ブロックを生成する。

【S11】符号化ブロックの列に挿入すべき情報データを生成する。

【S12】符号化ブロックの列に情報データを挿入してサンプリング周波数の比率を満たすような符号化ブロックと情報データとからなるマクロブロックを生成する。

【S13】マクロブロック単位に圧縮した圧縮データを記録媒体上に記録する。

【S14】圧縮データを記録媒体上から抽出して、マクロブロック単位に伸長する。

【S15】マクロブロックから符号化ブロックと、情報データと、を分離する。

【S16】符号化ブロックをブロック単位に復号化して復号化データを生成する。

【S17】情報データを復号化して復号化情報データを

生成し、復号化データに復号化情報データを挿入して再生データを生成する。

【0089】以上説明したように、本発明のデータ記録再生方法は、符号化ブロックの列に情報データを挿入し、サンプリング周波数の比率を満たすような符号化ブロックと情報データとからなるマクロブロックを生成して記録再生を行うことにした。これにより、ダミーデータの代わりに有効な情報データを挿入するので、より多くの情報を記録媒体に記録し再生することが可能になる。

#### 【0090】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のデータ記録再生装置は、符号化ブロックの列に情報データを挿入し、サンプリング周波数の比率を満たすような符号化ブロックと情報データとからなるマクロブロックを生成して記録再生する構成とした。これにより、ダミーデータの代わりに有効な情報データを挿入するので、より多くの情報を記録媒体に記録し再生することが可能になる。

【0091】また、本発明のデータ記録装置は、符号化ブロックの列に情報データを挿入し、サンプリング周波数の比率を満たすような符号化ブロックと情報データとからなるマクロブロックを生成して記録する構成とした。これにより、ダミーデータの代わりに有効な情報データを挿入するので、より多くの情報を記録媒体に記録することが可能になる。

【0092】さらに、本発明のデータ再生装置は、符号化ブロックの列に情報データを挿入し、サンプリング周波数の比率を満たすような符号化ブロックと情報データとからなるマクロブロックを再生する構成とした。これにより、ダミーデータの代わりに有効な情報データが挿入されているので、より多くの情報を記録媒体から再生することが可能になる。

【0093】さらにまた、本発明のデータ記録再生方法は、符号化ブロックの列に情報データを挿入し、サンプリング周波数の比率を満たすような符号化ブロックと情報データとからなるマクロブロックを生成して記録再生を行うことにした。これにより、ダミーデータの代わりに有効な情報データを挿入するので、より多くの情報を記録媒体に記録し再生することが可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

\* 【図1】本発明のデータ記録再生装置の原理図である。  
【図2】本発明のデータ記録再生装置の動作手順を示すフローチャートである。

【図3】データ記録装置10の内部構成を示す図である。

【図4】スーパー ブロックを示す図である。

【図5】シャッフリングの処理内容を示す図である。

【図6】情報データ生成手段の内部構成を示す図である。

10 【図7】Yがブロック化部で処理される前、Cr及びCbは多重化部で線順次処理された後の構成を示す図である。

【図8】YとCr/Cbのブロック構成を示す図である。

【図9】マクロブロック生成手段で出力されるブロック構成を示す図である。

【図10】DV4:1:1方式のシンクブロックの構成を示す図である。

20 【図11】はみ出た部分を空白の部分に埋めている様子を示す図である。

【図12】圧縮状態でのマクロブロックのデータ構造を示す図である。

【図13】データ再生装置の内部構成を示す図である。

【図14】再生データ生成手段の内部構成を示す図である。

【図15】本発明のデータ記録再生方法の処理手順を示すフローチャートである。

【図16】DV4:1:1方式のマクロブロックを示す図である。

30 【図17】従来のDV4:2:2方式のマクロブロックを示す図である。

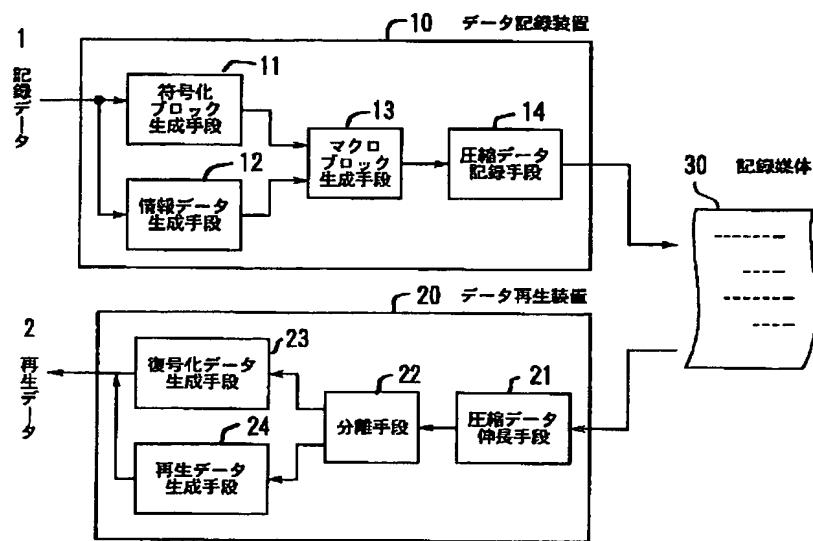
#### 【符号の説明】

1 ……記録データ、2 ……再生データ、10 ……データ記録装置、11 ……符号化ブロック生成手段、12 ……情報データ生成手段、13 ……マクロブロック生成手段、14 ……圧縮データ記録手段、20 ……データ再生装置、21 ……圧縮データ伸長手段、22 ……分離手段、23 ……復号化データ生成手段、24 ……再生データ生成手段、30 ……記録媒体。

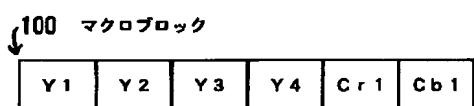
#### 【図7】



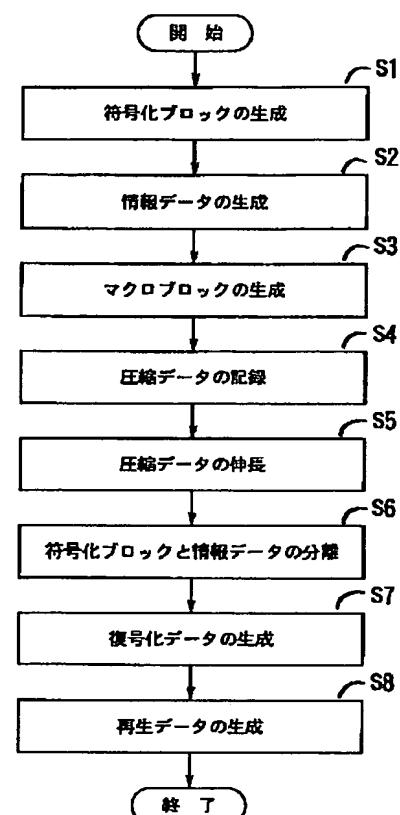
【図1】



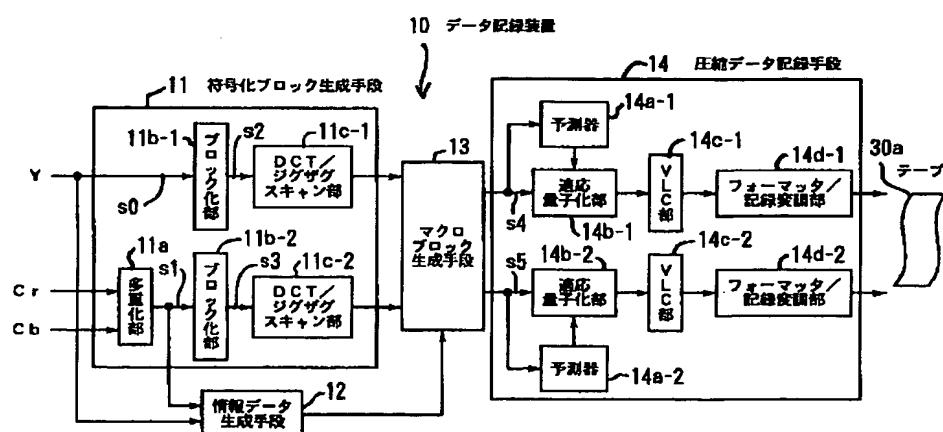
【図16】



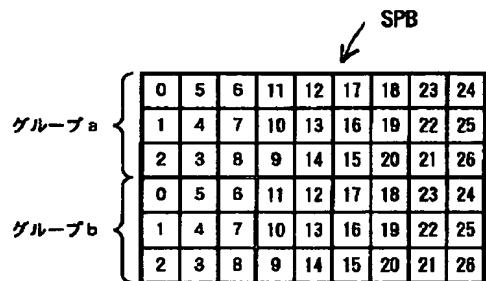
【図2】



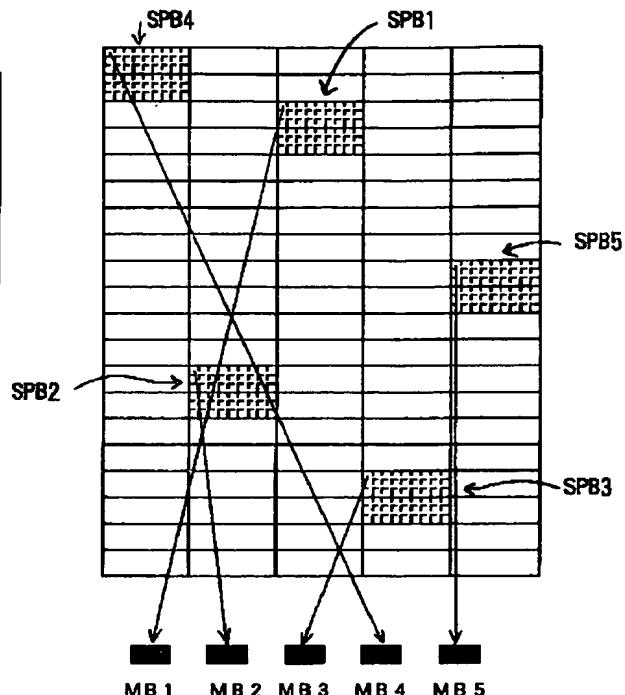
【図3】



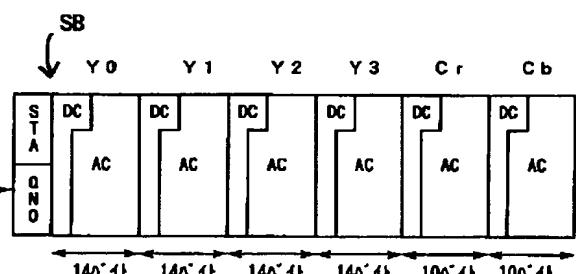
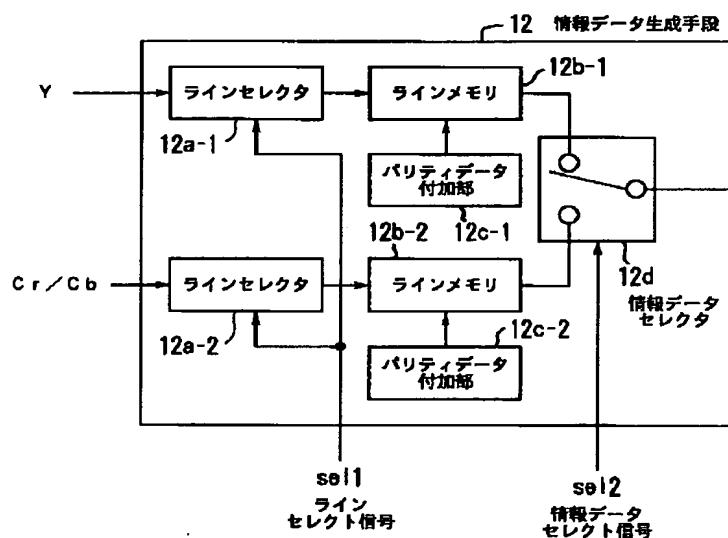
【図4】



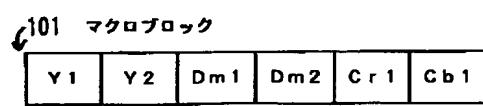
【図5】



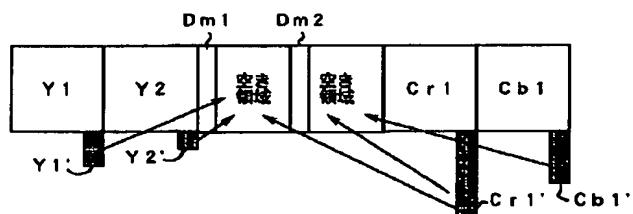
【図6】



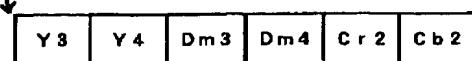
【図17】



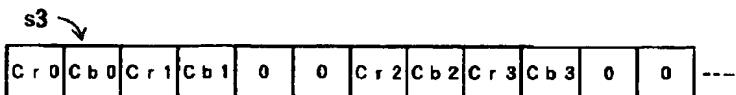
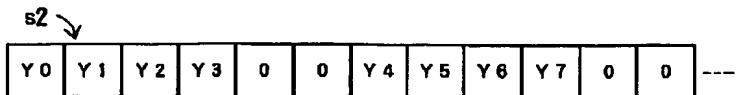
【図11】



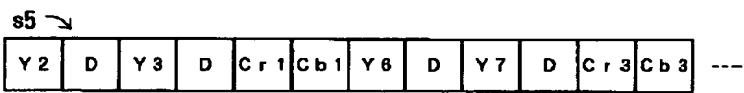
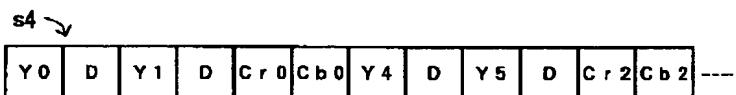
102 マクロブロック



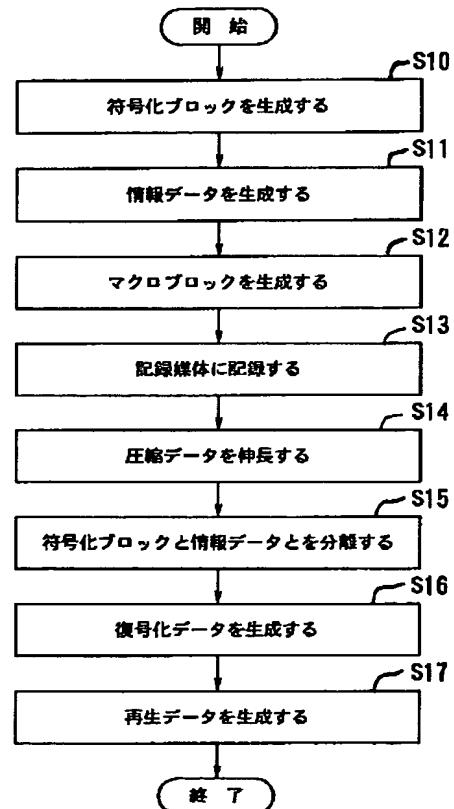
【図8】



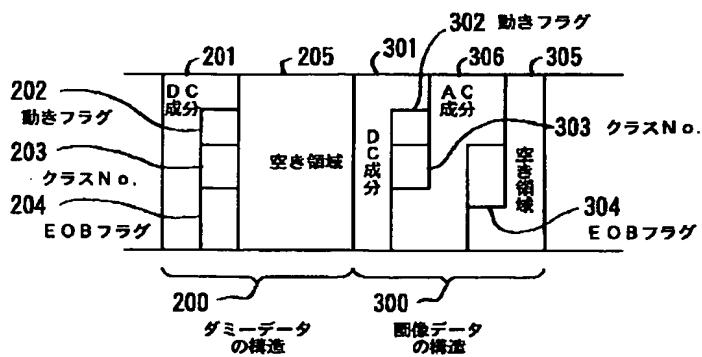
【図9】



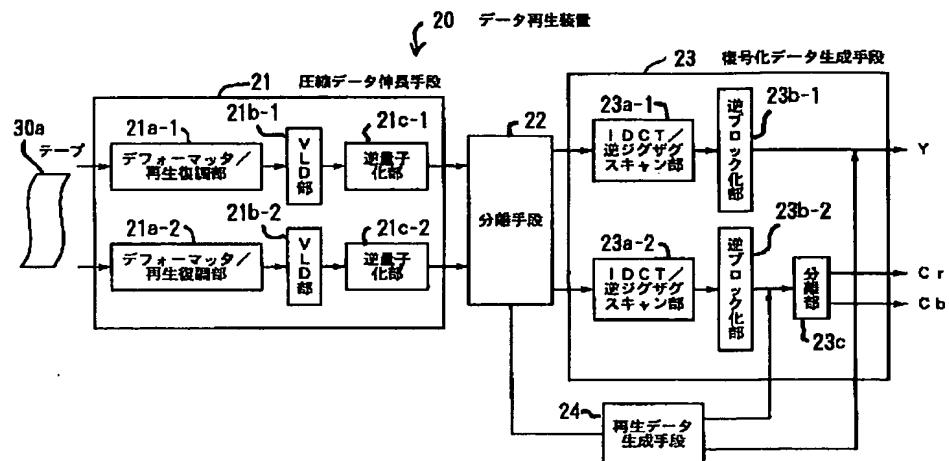
【図15】



【図12】



【図13】



【図14】

